

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-139348

(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl.

G01D 5/245

G01B 7/30

H02K 24/00

(21)Application number : 2000-330665

(71)Applicant : TAMAGAWA SEIKI CO LTD

(22)Date of filing :

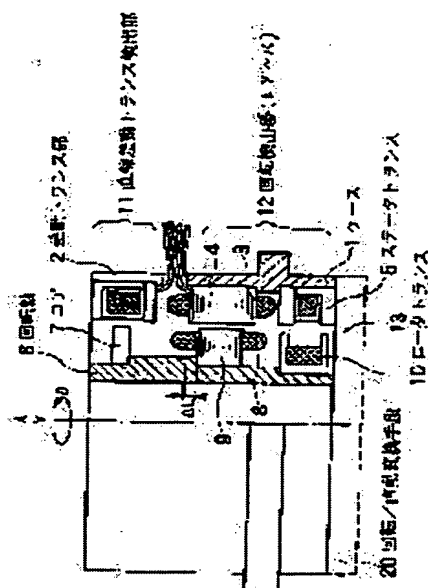
30.10.2000 (72)Inventor : SUGANUMA TAKESHI

## (54) MULTIPLE-ROTATION DETECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect multiple-rotation without the use of a memory by linearly moving a rotating shaft of a multiple-rotation detector according to the rotation, and detecting the rotating speed by a linear differential transformer detecting part.

SOLUTION: In this multiple-rotation detector, the rotary shaft of the rotation detector 12 is provided with the linear differential transformer detecting part 11, and the linear movement of the rotating shaft 6 is detected as a speed of rotation by a rotation/linear moving converting means 20 each one rotation, so as to attain multiple-rotation absolute detection.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-139348

(P2002-139348A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 1 D 5/245	1 0 1	G 0 1 D 5/245	1 0 1 U 2 F 0 6 3
G 0 1 B 7/30	1 0 1	G 0 1 B 7/30	1 0 1 A 2 F 0 7 7
H 0 2 K 24/00		H 0 2 K 24/00	

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-330665 (P2000-330665)

(22) 出願日 平成12年10月30日 (2000. 10. 30)

(71) 出願人 000203634

多摩川精機株式会社

長野県飯田市大休1879番地

(72) 発明者 菅 昭 毅

長野県飯田市大休1879番地 多摩川精機株式会社内

(74) 代理人 100057874

弁理士 曾我 道照 (外6名)

Fターム(参考) 2F063 AA35 CA10 DA05 DC04 DD08

EA03 GA22

2F077 AA28 AA30 CC02 FF22 FF34

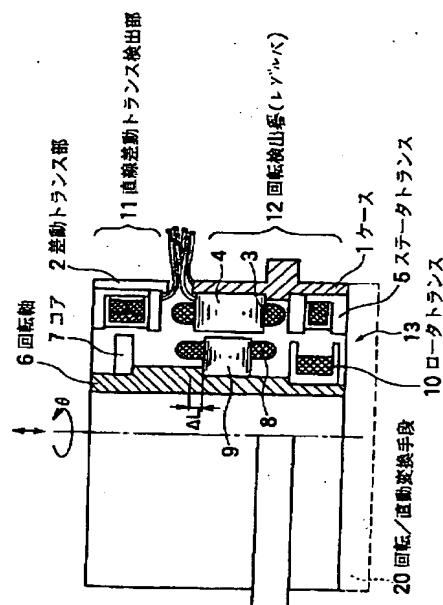
PP26

(54) 【発明の名称】 多回転検出器

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、多回転検出器の回転軸を回転に応じて直動させ、直線差動トランス検出部で回転数を検出させることにより、メモリを使うことなく、多回転を検出することを目的とする。

【解決手段】 本発明による多回転検出器は、回転検出器(12)の回転軸(6)に直線差動トランス検出部(11)を設け、1回転毎に回転/直動変換手段(20)で回転軸(6)の直動を回転数として検出することにより、多回転アプリケーション検出を得る構成である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケース(1)に設けられステータ巻線(3)を有するステータ(4)と、前記ステータ(4)の内側に設けられロータ巻線(8)を有するか又は有しないロータ(9)を有する回転軸(6)と、前記ケース(1)に設けられた差動トランス部(2)と、前記回転軸(6)に設けられ前記差動トランス部(2)に対応するコア(7)と、前記回転軸(6)の回転動作により前記回転軸(6)を軸方向に変位させるための回転／直動変換手段(20)とを備え、前記回転軸(6)の1回転以上の回転数を前記差動トランス部(2)と前記コア(7)により検出するように構成したことを特徴とする多回転検出器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多回転検出器に関し、特に、レゾルバ等の巻線型回転検出器と差動トランスとを組み合わせ、巻線型回転検出器の1回転以上の回転数を検出するための新規な改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、用いられていたこの種の多回転検出器としては、一般に、レゾルバ又はエンコーダを用い、特に、高温あるいは悪環境下においては、巻線を用いたレゾルバ又はシンクロ等からなる回転検出器が採用され、多回転の検出にはメモリが採用されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の多回転検出器は、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。すなわち、回転検出器の多回転状態をメモリで記憶していると、車等の高温で振動等の多い環境下では、メモリが破壊されるようなことがあり、メモリが破壊された場合には、アブソリュートデータは消滅し、車載用としては信頼性が十分ではなかった。

【0004】本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、特に、レゾルバ等の巻線型回転検出器と差動トランスとを組み合わせ、巻線型回転検出器の1回転以上の回転数を検出するようにした多回転検出器を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明による多回転検出器は、ケースに設けられステータ巻線を有するステータと、前記ステータの内側に設けられロータ巻線を有するか又は有しないロータを有する回転軸と、前記ケースに設けられた差動トランス部と、前記回転軸に設けられ前記差動トランス部に対応するコアと、前記回転軸の回転動作により前記回転軸を軸方向に変位させるための回転／直動変換手段とを備え、前記回転軸の1回転以上の回転数を前記差動トランス部と前記コアにより検出するようにした構成である。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、図面と共に本発明による多

回転検出器の好適な実施の形態について説明する。図1において符号1で示されるものは全体形状が円筒型をなすケースであり、このケース1の上部から周知の差動トランス部2、ステータ巻線3を有するステータ4及びステータトランス5が順に固定して配設されている。

【0007】前記ケース1の内側には、中空状（中実状も可）の回転軸6が回転自在に配設されており、この回転軸6の外周には、上部から円板状のコア7、ロータ巻線8を有するロータ9及びロータトランス10が順に固定して配設されている。前記差動トランス部2とコア7により周知のLVDTである直線差動トランス検出部11を構成し、前記ステータ4とロータ9とにより周知のシンクロ又はレゾルバからなる巻線型の回転検出器12を構成し、前記ステータトランス5とロータトランス10とにより周知の回転トランス13を構成している。なお、前記ロータ9は、巻線を有しないコアのみからなる周知のVR型としても可能であり、前記ケース1には、前記回転軸6が1回転すると図5で示されるように、一定のストローク（図5では0.3mmずつ軸方向変位 $\Delta L$ を発生する）で軸方向に移動するように、周知のねじとナット等による回転／直動変換手段20（図1の点線で示されている）が設けられている。

【0008】図2は周知の前記直線差動トランス検出部11の巻線構造を示しており、1次巻線21に対して2次巻線22が設けられている。図3は、ブラシレス型の前記回転検出器12の巻線構造を示しており、前記ステータ巻線3、ロータ巻線8、ステータトランス5及びロータトランス10を示している。図4は、前記回転検出器12と直線差動トランス検出部11とが、図1のように同一軸上に設けられた場合の巻線の電気構成を示しており、リファレンス（Ref）電源は共通化も可能であるが、相互干渉防止上は別々の方がよい。また、レゾルバ信号12aはR/D変換器にてデジタル変換され、直線差動トランス検出部11からの差動トランス信号2aもデジタル変換される。

【0009】図6は、前記直線差動トランス検出部11を拡大して示しており、図7及び図8は図6における1次巻線21及び2次巻線22の巻線構造の他の状態を示している。

【0010】次に、本発明による多回転検出器の動作について述べる。まず、図1の状態、差動トランス部2の1次巻線に励磁電圧を印加し、回転検出器12のステータ巻線3に2相励磁信号を印加した状態で、回転軸6を回転させると、回転検出器12のレゾルバ信号12aはロータ巻線8からロータトランス10及びステータトランス5を介して外部に導出される。前述のレゾルバ信号12aは、図5で示されるように、2相の $\sin \theta$ 及び $\cos \theta$ の信号からなり、正方向回転及び逆方向回転で所定のレゾルバ出力電圧12bが得られ、1回転毎の回転位置を検出できるが、回転軸6を回転するごとに、

前記回転／直動変換手段 20 により回転軸 6 が 0.3 mm ずつ軸方向移動する。この軸方向移動は前記差動トランス部 2 によってコア 7 の移動が検出され、この差動トランス部 2 からの差動トランス信号 2 a がリニア変化をするため、この差動トランス信号 2 a の出力電圧 2 b で回転数を検出することができる。

【0011】従って、前述のレゾルバ信号 1 2 a のレゾルバ出力電圧 1 2 b 及び差動トランス信号 2 a の出力電圧 2 b とにより、回転軸 6 の回転数と回転角度を常時絶対値（アブソリュート）検出することができ、メモリ等を用いることなく、電源オンによって検出することができる。

#### 【0012】

【発明の効果】本発明による多回転検出器は、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。すなわち、巻線型の回転検出器と直線差動トランス検出部とを組合せ、回転軸を 1 回転する毎に軸方向移動しているため、回転検出器で回転角度検出し、直線差動トランス検出部で回転数を検出することができ、従来のようにメモリ等を用いることなく、回転数と回転角度を常時アブソリュート検出信号として検出することができ、小型で高信頼性のアブソリュート型の多回転検出器を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による多回転検出器を示す半断面図である。

【図 2】図 1 の直線差動トランス検出部の巻線構成図である。

【図 3】図 1 の回転検出器を示す巻線構成図である。

【図 4】図 1 の全体の巻線構成図である。

【図 5】図 1 の構成の動作検出状態を示す波形図である。

【図 6】図 1 の差動トランス部を示す拡大図である。

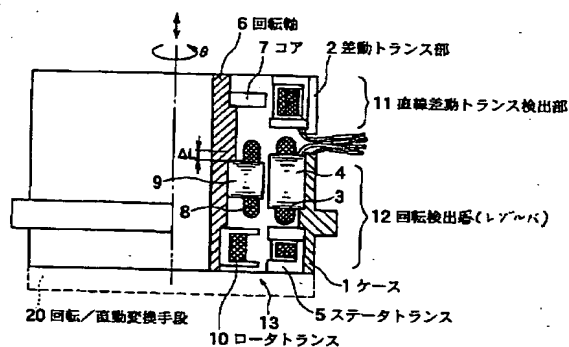
【図 7】図 6 の他の形態を示す構成図である。

【図 8】図 6 の他の形態を示す構成図である。

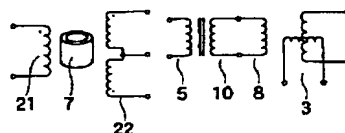
#### 【符号の説明】

- 1 ケース
- 2 差動トランス部
- 3 ステータ巻線
- 4 ステータ
- 6 回転軸
- 7 コア
- 8 ロータ巻線
- 9 ロータ
- 20 回転／直動変換手段

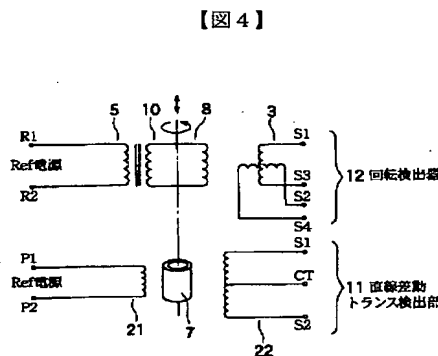
【図 1】



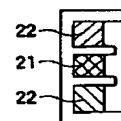
【図 2】



【図 3】

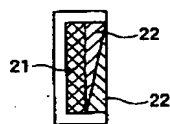


【図 7】

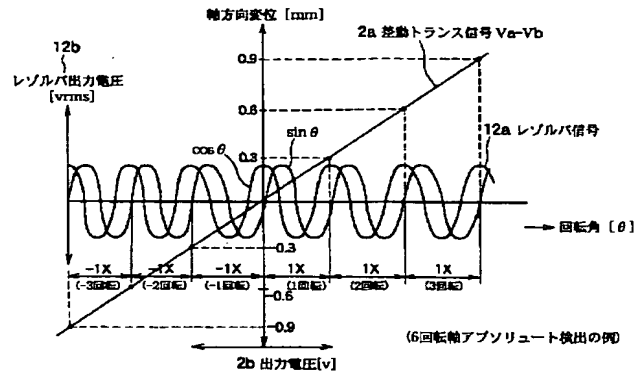


【図 4】

【図 8】



【図5】



【図6】

